

Rec'd PCT TO 07 SEP 2004

506,806

(1z)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

10/506806

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年10月9日 (09.10.2003)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 03/083002 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: C09J 7/02, H01L 21/68, 21/304

(JP). 片岡 真 (KATAOKA,Makoto) [JP/JP]; 〒457-8522 愛知県 名古屋市 南区丹後通 2-1 三井化学株式会社内 Aichi (JP). 宮川 誠史 (MIYAKAWA,Masafumi) [JP/JP]; 〒457-8522 愛知県 名古屋市 南区丹後通 2-1 三井化学株式会社内 Aichi (JP). 早川 慎一 (HAYAKAWA,Shinichi) [JP/JP]; 〒457-8522 愛知県 名古屋市 南区丹後通 2-1 三井化学株式会社内 Aichi (JP). 五十嵐 康二 (IGARASHI,Kouji) [JP/JP]; 〒457-8522 愛知県 名古屋市 南区丹後通 2-1 三井化学株式会社内 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/03705

(22) 国際出願日: 2003年3月26日 (26.03.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2002-090493 2002年3月28日 (28.03.2002) JP

(81) 指定国(国内): CN, JP, KR, SG, US.

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三井化学株式会社 (MITSUI CHEMICALS, INC.) [JP/JP]; 〒100-6070 東京都 千代田区 銀が谷三丁目2番5号 Tokyo (JP).

規則4.17に規定する申立て:

— USのみのための発明者である旨の申立て(規則4.17(iv))

添付公開書類:

— 國際調査報告書

(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 才本 芳久 (SAIMOTO,Yoshihisa) [JP/JP]; 〒457-8522 愛知県 名古屋市 南区丹後通 2-1 三井化学株式会社内 Aichi

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: PRESSURE SENSITIVE ADHESIVE FILM FOR PROTECTION OF SEMICONDUCTOR WAFER SURFACE AND METHOD OF PROTECTING SEMICONDUCTOR WAFER WITH THE PRESSURE SENSITIVE ADHESIVE FILM

A1

(54) 発明の名称: 半導体ウエハ表面保護用粘着フィルム及び該粘着フィルムを用いる半導体ウエハの保護方法

WO 03/083002 A1

(57) Abstract: A pressure sensitive adhesive film for protection of semiconductor wafer surface, comprising a base film of at least 200 °C melting point and 10 to 200 μm thickness having its front and back sides coated with pressure sensitive adhesive layers whose storage elastic modulus at 150 °C is at least 1 × 10<sup>5</sup> Pa and whose thickness is in the range of 3 to 100 μm. This pressure sensitive adhesive film enables preventing the breakage, contamination, etc. of semiconductor wafer in the process of grinding of semiconductor wafer back side and removing of any crushed layer generated on the back side even when the wafer layer thickness is reduced to 100 μm or less.

(57) 要約: 融点が少なくとも200°C、厚みが10~200μmである基材フィルムの表裏両面に150°Cにおける貯蔵弾性率が少なくとも1×10<sup>5</sup>Pa、厚みが3~100μmである粘着剤層が形成された半導体ウエハ表面保護用粘着フィルムであつて、本発明によれば、半導体ウエハの裏面研削、及び裏面に生じた破碎層を除去する処理する工程において、厚さが100μm以下まで薄層化された場合であつても、半導体ウエハの破損、及び汚染等を防止することができる。

## 明細書

半導体ウェハ表面保護用粘着フィルム及び該粘着フィルムを用いる半

5 導体ウェハの保護方法

## 技術分野

本発明は、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルム及び該粘着フィルムを用いる半導体ウェハの保護方法に関する。詳しくは、半導体ウェハの回路非形成面の加工工程における半導体ウェハの破損及び表面の汚染防止に有用で、生産性向上を図り得る半導体ウェハ表面保護用粘着フィルム及び該粘着フィルムを用いる半導体ウェハの保護方法に関する。

15

## 背景技術

半導体ウェハを加工する工程は、半導体ウェハの回路形成面に半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを貼り付ける工程、半導体ウェハの回路非形成面を加工する工程、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを剥離する工程、半導体ウェハを分割切断するダイシング工程を経た後、半導体チップを外部保護の為に樹脂で封止するモールド工程等により構成されている。

従来、半導体ウェハの回路非形成面を加工する工程においては、半導体ウェハの回路非形成面を機械的に研削する工程後の半導体ウェハの厚さが  $200 \mu m$  以下になると、機械的研削により生じた破碎層に起因して半導体ウェハ自身の強度が低下し、微小な応力により半導体ウェハを破損してしまう恐れがある。そこで、半導体ウェハの厚さが  $200 \mu m$  以下になる場合、半導体ウェハの回路非形成面を機械的に

研削する工程に次いで、研削後の半導体ウェハの回路非形成面に生じた破碎層を除去するために化学的な処理を加える工程が実施されている。

化学的な処理を加えるエッティング工程としては、主にフッ素と硝酸の混酸を用いたウェットエッティング工程が実施されており、半導体ウェハの回路形成面を下向きに、半導体ウェハの回路非形成面を上向きにして窒素ガスで半導体ウェハを浮かした状態で、半導体ウェハ周囲を爪で固定して、高速回転させながらエッティング液を上方から滴下して半導体ウェハの回路非形成面を加工するウェットエッティング工程が行われている。しかし、環境面で廃液処理等の取り扱いが懸念されている。

最近、このような環境面を考慮したエッティング方法としてプラズマを用いたプラズマエッティングにより半導体ウェハの回路非形成面の破碎層を除去する工程が検討されている。しかし、プラズマを発生させるため系内を高温且つ真空にすることにより、表面保護用粘着フィルムを貼り付けた状態では粘着フィルムの変形等により、半導体ウェハが破損したり、粘着フィルムが融着することがあり、半導体ウェハがチャックテーブルから外せないといった問題点が挙げられている。

また、更なる工程として、半導体ウェハの回路非形成面を研削後、薄層化された半導体ウェハの回路非形成面に金属をスパッタ或いは蒸着する工程が検討されている。上記プラズマエッティング工程と同様に、加温、真空条件が追加されるため、テープへのダメージは大きくなる。

近年益々、半導体チップの薄層化の要求が高まっており、厚みが 20 ~ 100  $\mu\text{m}$  程度のチップも望まれている。その中で半導体ウェハの製造プロセスも複雑になっており、このように薄層化された半導体ウェハであっても破損することなく、半導体ウェハの回路非形成面を加工する工程として、半導体ウェハを支持する基板に半導体ウェハ表面

保護用粘着フィルムを介して半導体ウェハを貼り付けた状態で、種々の裏面加工ができる半導体ウェハの保護方法が望まれている。

このような保護方法の一例として、特開2001-77304が挙げられる。これは、熱可塑性の樹脂1層を介して厚みが0.2mm以上の保持基板と半導体ウェハの回路形成面を接合し、半導体ウェハの回路非形成面を加工する方法を提案している。しかし、この方法では半導体ウェハへの汚染性やより薄層化された場合に研磨圧の応力を吸収しきれずに、研磨中に半導体ウェハを破損してしまう問題がある。

10

## 発明の開示

15

本発明の目的は、上記問題に鑑み、半導体ウェハの厚みが機械的研削により $100\mu m$ 以下に薄層化され、その後、半導体ウェハの回路非形成面に生じた破碎層を除去する工程が実施される半導体ウェハの回路非形成面に対する多段加工工程において、半導体ウェハの薄層化加工に伴い半導体ウェハの強度低下に起因する半導体ウェハの破損防止に有用である半導体ウェハ表面保護用粘着フィルム、及びそれを用いる半導体ウェハの保護方法を提供することにある。

20

本発明者らは銳意検討した結果、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを介して半導体ウェハを支持する基板に半導体ウェハの回路形成面を貼り付ける工程、半導体ウェハの回路非形成面を機械的に研削する工程を順次実施し、引き続き、半導体ウェハの回路非形成面の破碎層を除去する工程を実施する際の半導体ウェハの保護方法には、薄層化に伴う半導体ウェハの強度低下及び粘着剤層によるウェハの汚染防止を考慮して、優れた耐熱性と適度の剛性を有する基材フィルムの表裏両面に特定の貯蔵弾性率を有する粘着剤層が形成された粘着フィルムが有用であることを見出し、本発明に至った。

25

すなわち、本発明は、融点が少なくとも $200^{\circ}\text{C}$ 、厚みが $1.0 \sim 2$

0.0 μmである基材フィルムの表裏両面に150℃における貯蔵弾性率が $1 \times 10^5$ Pa以上、 $1 \times 10^7$ Pa以下、厚みが3～100μmである粘着剤層が形成された半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムである。

5 また、本発明の他の発明は、基材フィルムの表裏両面に粘着剤層を有する半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを介して半導体ウェハを支持する基板に半導体ウェハの回路形成面を固定する第一工程、前記基板を介して半導体ウェハを研削機に固定し、半導体ウェハの回路非形成面を機械的に研削する第二工程、及び、半導体ウェハの回路非形成面の破碎層を除去および/または半導体ウェハの回路非形成面にメタルを付設する第三工程を順次実施する半導体ウェハの回路非形成面の加工工程における半導体ウェハの保護方法であって、該半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムとして、前記発明に係わる半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを用いる半導体ウェハの保護方法である。

15 本発明に係わる半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムの特徴は、基材フィルムを形成する樹脂の融点が少なくとも200℃であり、且つ、粘着剤層の150℃における貯蔵弾性率が $1 \times 10^5$ Pa以上、 $1 \times 10^7$ Pa以下である点にある。かかる性能を有する半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを用いることにより、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを介して、半導体ウェハを支持する基板に半導体ウェハの回路形成面を固定して、半導体ウェハの回路形成面を多段加工する一連の工程において厚みが100μm以下に薄層化された場合であっても、これら一連の工程における半導体ウェハの破損などを防止できる効果を奏するのである。

25 特定の弾性率を有する粘着剤と基材フィルムの3層構造にすることで、半導体ウェハの回路形成面への汚染性と研磨時のクッショニン性を付与することができる。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明について詳細に説明する。

先ず、本発明に係わる半導体ウェハ表面保護用粘着フィルム（以下、  
5 粘着フィルムという）について説明する。本発明の粘着フィルムは、  
基材フィルムの表裏両面に粘着剤層を形成することにより製造される。  
通常、粘着剤層の汚染を防止するため、粘着剤層の表面には剥離フィ  
ルムが貼付される。基材フィルムの表裏両面に粘着剤層を形成する方法  
としては、粘着剤層の表面を介して、半導体ウェハの回路形成面（以  
10 下、ウェハ表面という）に貼着することを考慮し、粘着剤層による半  
導体ウェハ表面の汚染防止を図るために、剥離フィルムの片面に、粘  
着剤塗布液を塗布、乾燥して粘着剤層を形成した後、得られた粘着剤  
層を基材フィルムに転写する方法が好ましい。

本発明の粘着フィルムに用いる基材フィルムは、融点が少なくとも  
15 200℃、厚みが10～200μmであることが好ましい。半導体ウ  
エハの回路非形成面（以下、ウェハ裏面という）を研削した後のウェ  
ハ裏面に生じた破碎層を除去する工程、例えば、ウェットエッチング  
工程、プラズマエッチング工程及びポリッシング工程等では、エッチ  
ング液と半導体ウェハとの反応に伴う発熱、プラズマ発生に伴う系内  
20 の高温、真空状態、及びポリッシング剤による研磨熱など、発熱を伴  
う工程を経ることを考慮するとき、これらの工程において基材フィル  
ムが熱変形するのを防止することが重要である。かかる観点から、基  
材フィルムは、プロセス中の発生熱と系内の推定温度から融点が少な  
くとも200℃、且つ、半導体ウェハの薄層化に伴い、ある程度剛性  
25 を有する樹脂であることが好ましい。通常、基材フィルムを形成する  
樹脂の融点は、現存樹脂の特性を考慮すると200℃～300℃程度  
である。また、剛性の観点から融点を有さない硬化性ポリイミドフィ

ルムも特殊フィルムとして応用できる。

基材フィルムの厚みは、粘着力に影響を及ぼす。薄すぎると粘着力が高くなり、剥離不良、糊残りなどが発生しやすくなる。逆に、厚すぎると粘着力が低くなり、ウェハ表面への密着性が低下し、また、粘着フィルムのカット性が悪くなる。かかる点を考慮すると、基材フィルムの厚みは $10 \sim 200 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

基材フィルムを形成する好ましい樹脂を例示すると、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド等、及びこれらの混合樹脂から成形された樹脂フィルムが挙げられる。代表的市販品として、帝人(株)製、商品名：テオネックス、三菱化学(株)製、商品名：トーロン4203L、ICI社製、商品名：45G、ICI社製、商品名：200P、東レ社製、商品名トレリナ等が挙げられる。

本発明に係わる粘着フィルムの粘着剤層を形成する粘着剤は、半導体ウェハの裏面に生じた破碎層を除去する工程での温度条件下でも、粘着剤として充分機能するもので、アクリル系粘着剤、シリコン系粘着剤が好ましい。その厚みは $3 \sim 100 \mu\text{m}$ であることが好ましい。ウェハ表面から粘着フィルム剥離する時には、半導体ウェハの表面を汚染していないことが好ましい。

特に、ウェットエッティング、プラズマエッティング及びポリッシングといった裏面処理プロセスにより高温に曝された後、粘着力が大きくなり過ぎないように、また、ウェハ表面の汚染が増加しないように、反応性官能基を有する架橋剤、過酸化物、放射線等により高密度に架橋されたものであることが好ましい。更に、粘着力の上昇に伴う剥離不良及び糊残りが発生しなことが好ましい。その為には、 $150^\circ\text{C}$ における貯蔵弾性率が $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 以上、 $1 \times 10^7 \text{ Pa}$ 以下が好ましい。更に、 $200^\circ\text{C}$ における貯蔵弾性率は $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 以上、 $1 \times 10^7$

Pa がより好ましい。

上記特性を有する粘着剤層を形成する方法として、アクリル系粘着剤を用いる方法を例示する。粘着剤層は、(メタ)アクリル酸アルキルエステルモノマー単位(A)、架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマー単位(B)、2官能性モノマー単位(C)をそれぞれ特定量含む乳化重合共重合体のアクリル系粘着剤、並びに、凝集力を上げたり粘着力を調整するための、官能基を1分子中に2個以上有する架橋剤を含む溶液またはエマルション液を用いることにより形成される。溶液で使用する場合は、乳化重合で得られたエマルション液からアクリル系粘着剤を塩析等で分離してから、溶剤等で再溶解して使用する。アクリル系粘着剤は、分子量が充分に大きく、溶剤への溶解性が低く、若しくは溶解しない場合が多いので、コスト的な観点から鑑みても、エマルション液のまま使用することが好ましい。

アクリル系粘着剤としては、アクリル酸アルキルエステル、メタクリル酸アルキルエステル、又はこれらの混合物を主モノマー〔以下、モノマー(A)〕として、架橋剤と反応し得る官能基を有するコモノマーを含むモノマー混合物を共重合して得られるものが挙げられる。

モノマー(A)としては、炭素数1～12程度のアルキル基を有するアクリル酸アルキルエステル又はメタアクリル酸アルキルエステル〔以下、これらの総称して(メタ)アクリル酸アルキルエステルという〕が挙げられる。好ましくは、炭素数1～8のアルキル基を有する(メタ)アクリル酸アルキルエステルである。具体的には、アクリル酸メチル、メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸ブチル、アクリル酸-2-エチルヘキシル等が挙げられる。これらは単独で使用しても、また、2種以上を混合して使用してもよい。モノマー(A)の使用量は、粘着剤の原料となる全モノマーの総量中に、通常、10～98.9重量%

の範囲で含ませることが好ましい。更に好ましくは85～95重量%である。モノマー(A)の使用量をかかる範囲とすることにより、(メタ)アクリル酸アルキルエステルモノマー単位(A)10～98.9重量%、好ましくは85～95重量%を含むポリマーが得られる。

- 5 架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマー単位(B)を形成するモノマー(B)としては、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、メサコン酸、シトラコン酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸モノアルキルエステル、メサコン酸モノアルキルエステル、シトラコン酸モノアルキルエステル、フマル酸モノアルキルエステル、マレイン酸モノアルキルエステル、アクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、メタクリル酸-2-ヒドロキシエチル、アクリルアミド、メタクリルアミド、ターシャルーブチルアミノエチルアクリレート、ターシャルーブチルアミノエチルメタクリレート等が挙げられる。
- 10 15 好ましくは、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、メタクリル酸-2-ヒドロキシエチル、アクリルアミド、メタクリルアミド等である。これらの一種を上記主モノマーと共に重合させてもよいし、また2種以上を共重合させてもよい。架橋剤と反応し得る官能基を有するモノマー(B)の使用量は、粘着剤の原料となる全モノマーの総量中に、通常、1～40重量%の範囲で含まれていることが好ましい。更に好ましくは、1～10重量%である。而して、モノマー組成とほぼ等しい組成の構成単位(B)を有するポリマーが得られる。
- 20 25 更に、粘着剤層が半導体ウェハ裏面の加工工程での半導体ウェハの裏面加工時、ウェハ裏面のエッティング処理時の温度条件下でも、粘着剤として充分機能するように、粘着力や剥離性を調整する方策として、エマルション粒子の凝集力を維持する為に粒子バルクの架橋方式も考

慮することが好ましい。

エマルジョン粒子に対しては、150℃において、 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 以上、 $1 \times 10^7 \text{ Pa}$ 以下の貯蔵弾性率を有するように、2官能モノマー

(C) を共重合することによって凝集力を維持するような架橋方式を  
5 採用することが好ましい。良好に共重合するモノマーとして、メタクリル酸アリル、アクリル酸アリル、ジビニルベンゼン、メタクリル酸  
ビニル、アクリル酸ビニル等が挙げられる。その他のものとして、例  
えば、両末端がジアクリレートまたはジメタクリレートで主鎖の構造  
がプロピレングリコール型であるもの〔日本油脂(株)製、商品名：  
10 PDP-200、同PDP-400、同ADP-200、同ADP-400〕、テトラメチレングリコール型であるもの〔日本油脂(株)製、商品名；ADT-250、同ADT-850〕及びこれらの混合型で  
あるもの〔日本油脂(株)製、商品名：ADET-1800、同ADPT-4000〕等が挙げられる。

15 2官能モノマー(C)を乳化共重合する場合、その使用量は、全モノ  
マー中に0.1～30重量%含むことが好ましい。更に好ましくは0.  
1～5重量%である。而して、モノマー組成とほぼ等しい組成の構成  
単位(C)を有するポリマーが得られる。

上記粘着剤を構成する主モノマー及び架橋剤と反応し得る官能基を  
20 有するコモノマーの他に、界面活性剤としての性質を有する特定のコ  
モノマー（以下、重合性界面活性剤と称する）を共重合してもよい。  
重合性界面活性剤は、主モノマー及びコモノマーと共に重合する性質を  
有すると共に、乳化重合する場合には乳化剤としての作用を有する。  
重合性界面活性剤を用いて乳化重合したアクリル系粘着剤を用いた場  
25 合には、通常界面活性剤によるウェハ表面に対する汚染が生じない。  
また、粘着剤層に起因する僅かな汚染が生じた場合においても、ウェ  
ハ表面を水洗することにより容易に除去することが可能となる。

このような重合性界面活性剤の例としては、例えば、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルのベンゼン環に重合性の1-プロペニル基を導入したもの〔第一工業製薬（株）製；商品名：アクアロンRN-10、同RN-20、同RN-30、同RN-50等〕、ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテルの硫酸エステルのアンモニウム塩のベンゼン環に重合性の1-プロペニル基を導入したもの〔第一工業製薬（株）製；商品名：アクアロンHS-10、同HS-20等〕、及び分子内に重合性二重結合を持つ、スルホコハク酸ジエステル系〔花王（株）製；商品名：ラテムルS-120A、同S-180A等〕等が挙げられる。

更に必要に応じて、酢酸ビニル、アクリロニトリル、スチレン等の重合性2重結合を有するモノマーを共重合してもよい。

アクリル系粘着剤の重合反応機構としては、ラジカル重合、アニオン重合、カチオン重合等が挙げられる。粘着剤の製造コスト、モノマーの官能基の影響及び半導体ウェハ表面へのイオンの影響等を考慮すればラジカル重合によって重合することが好ましい。ラジカル重合反応によって重合する際、ラジカル重合開始剤として、ベンゾイルパーオキサイド、アセチルパーオキサイド、イソブチリルパーオキサイド、オクタノイルパーオキサイド、ジーターシャルーブチルパーオキサイド、ジーターシャルーアミルパーオキサイド等の有機過酸化物、過硫酸アンモニウム、過硫酸カリウム、過硫酸ナトリウム等の無機過酸化物、2,2'-アゾビスイソブチロニトリル、2,2'-アゾビス-2-メチルブチロニトリル、4,4'-アゾビス-4-シアノバレリックアシッド等のアゾ化合物が挙げられる。

乳化重合法により重合する場合には、これらのラジカル重合開始剤の中で、水溶性の過硫酸アンモニウム、過硫酸カリウム、過硫酸ナトリウム等の無機過酸化物、同じく水溶性の4,4'-アゾビス-4-

シアノバレリックアシッド等の分子内にカルボキシル基を持ったアゾ化合物が好ましい。半導体ウェハ表面へのイオンの影響を考慮すれば、過硫酸アンモニウム、4, 4' - アゾビス - 4 - シアノバレリックアシッド等の分子内にカルボキシル基を有するアゾ化合物が更に好ましい。<sup>5</sup> 4, 4' - アゾビス - 4 - シアノバレリックアシッド等の分子内にカルボキシル基を有するアゾ化合物が特に好ましい。

架橋性の官能基を 1 分子中に 2 個以上有する架橋剤は、アクリル系粘着剤が有する官能基と反応させ、粘着力及び凝集力を調整するために用いる。架橋剤としては、ソルビトールポリグリシジルエーテル、<sup>10</sup> ポリグリセロールポリグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールポリグリシジルエーテル、ジグリセロールポリグリシジルエーテル、グリセロールポリグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、レソルシンジグリシジルエーテル等のエポキシ系化合物、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、トリメチロールプロパンのトルエンジイソシアネート 3 付加物、ポリイソシアネート等のイソシアネート系化合物、トリメチロールプロパン - トリー -  $\beta$  - アジリジニルプロピオネート、テトラメチロールメタン - トリー -  $\beta$  - アジリジニルプロピオネート、N, N' - ジフェニルメタン - 4, 4' - ピス (1 - アジリジンカルボキシアミド)、<sup>15</sup> N, N' - ヘキサメチレン - 1, 6 - ピス (1 - アジリジンカルボキシアミド)、N, N' - トルエン - 2, 4 - ピス (1 - アジリジンカルボキシアミド)、トリメチロールプロパン - トリー -  $\beta$  - (2 - メチルアジリジン) プロピオネート等のアジリジン系化合物、N, N, N', N' - テトラグリシジルm - キシレンジアミン、1, 3 - ピス (N, N' - ジグリシジルアミノメチル) シクロヘキサンの 4 官能性エポキシ系化合物及びヘキサメトキシメチロールメラミン等のメラミン系化合物が挙げられる。これらは単独で使用してもよいし、2 種以上に対して

併用してもよい。

架橋剤の含有量は、通常、架橋剤中の官能基数がアクリル系粘着剤中の官能基数よりも多くならない程度の範囲で含有する。しかし、架橋反応で新たに官能基が生じる場合や、架橋反応が遅い場合等、必要に応じて過剰に含有してもよい。 $150^{\circ}\text{C}$ における弾性率領域が $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 以上、 $1 \times 10^7 \text{ Pa}$ 以下となるように調整する。

好ましい含有量は、アクリル系粘着剤100重量部に対し、架橋剤0.1～1.5重量部である。

含有量が少ない場合、粘着剤層の凝集力が不十分となり、 $150 \sim 200^{\circ}\text{C}$ において、弾性率が $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 以下になり、耐熱特性が欠如する為、粘着剤層に起因する糊残りを生じ易くなる場合がある。また粘着力が高くなり、粘着フィルムをウェハ表面から剥離する際に剥離トラブルが発生したり、ウェハを完全に破損したりする場合がある。

また、含有量が多い場合、粘着剤層とウェハ表面との密着力が弱くなり、ウェハ裏面の研削工程中にウェハ表面と粘着剤層との間に水や研削屑が浸入してウェハを破損したり、研削屑によるウェハ表面の汚染が生じたりする場合がある。更に、研磨圧力の吸収性が悪くなり、 $100 \mu\text{m}$ 以下に研削し、半導体ウェハの強度が低下した場合、研磨中に半導体ウェハが破損する場合がある。

本発明に用いる粘着剤塗布液には、上記の特定の2官能モノマーを共重合したアクリル系粘着剤、架橋剤の他に粘着特性を調整するためにロジン系、テルペン樹脂系等のタッキファイヤー、各種界面活性剤等を、本発明の目的に影響しない程度に適宜含有してもよい。また、塗布液がエマルション液である場合は、ジエチレングリコールモノアルキルエーテル等の造膜助剤を本発明の目的に影響しない程度に適宜添加してよい。造膜助剤として使用されるジエチレングリコールモノアルキルエーテル及びその誘導体は、粘着剤層中に多量に含有した場

合、洗浄が不可能となる程度のウェハ表面の汚染を招くことがあることを考慮すれば、粘着剤塗工後の乾燥時の温度で揮発するものを使用し、粘着剤層中への残存量を低くすることが好ましい。

本発明の粘着フィルムの粘着力は、半導体ウェハの加工条件、ウェハの直径、裏面研削後のウェハの厚み、ウェハ裏面のエッチング処理時の発熱温度等を勘案して適宜調整できるが、粘着力が低すぎるとウェハ表面への粘着フィルムの貼着が困難となったり、或いは半導体ウェハの支持基板から外れたり、粘着フィルムによる保護性能が不十分となり、ウェハが破損したり、ウェハ表面に研削屑等による汚染が生じたりする傾向にある。また、粘着力が高すぎると、ウェハ加工後に粘着フィルムをウェハ表面から剥離する際に、剥離トラブルが発生する等、剥離作業性が低下したり、ウェハを破損したりすることがある。通常、SUS304-BA板に対する粘着力に換算して5～500g／25mm、好ましくは10～300g／25mmである。

基材フィルムまたは剥離フィルムの片面に粘着剤塗布液を塗布する方法としては、従来公知の塗布方法、例えばロールコーティング法、リバースロールコーティング法、グラビアロール法、バーコート法、コンマコーティング法、ダイコーティング法等が採用できる。塗布された粘着剤の乾燥条件には特に制限はないが、一般的には、80～200℃の温度範囲において10秒～10分間乾燥することが好ましい。更に好ましくは、80～170℃において15秒～5分間乾燥する。架橋剤と粘着剤との架橋反応を十分に促進させるために、粘着剤塗布液の乾燥が終了した後に、半導体ウェハの表面保護粘着フィルムを40～80℃において5～300時間程度加熱してもよい。基材フィルムの表裏両面に粘着剤層を形成するためには、先ず、上記方法により片面に粘着剤層を形成し、次いで、他の面に粘着剤層を形成すればよい。また、2枚の剥離フィルムの表面にそれぞれ粘着剤層を形成した後、基材フィルム

の表裏にそれぞれの粘着剤層を転写してもよい。基材フィルムの表裏両面の粘着剤層は、同一タイプの粘着剤で形成しても構わないし、また、半導体ウェハを支持する基板によっては、強粘着と弱粘着といった粘着力に差を設けても構わない。その場合、半導体ウェハの表面に5 はどちら側を貼着しても良いが、強いていえば弱粘着力側の粘着剤層を貼着することが好ましい。

本発明における粘着フィルムの製造方法は、上記の通りであるが、半導体ウェハ表面の汚染防止の観点から、基材フィルム、剥離フィルム、粘着剤主剤等全ての原料資材の製造環境、粘着剤塗布液の調製、10 保存、塗布及び乾燥環境は、米国連邦規格 209b に規定されるクラス 1, 000 以下のクリーン度に維持されていることが好ましい。

本発明に係わる半導体ウェハ保護方法を適用した半導体ウエハの製造方法は、先ず、基材フィルムの表裏両面に粘着剤層を有する粘着フィルムを介して、半導体ウェハを支持する基板に半導体ウェハの表面15 を固定する第一工程、前記基板を介して、半導体ウェハを研削機に固定し、半導体ウェハの裏面を機械的に研削する第二工程、及び、半導体ウエハ裏面の破碎層を除去および/またはメタルを付設する第三工程を実施する。

以降の工程は特に制限はないが、例えば、半導体ウェハ支持基板及び20 粘着フィルムから半導体ウェハを剥離する工程、半導体ウェハを分割切断するダイシング工程、半導体チップを外部保護の為に樹脂で封止するモールド工程等を順次実施する半導体ウェハの製造方法が挙げられる。

以下、本発明の半導体ウェハ保護方法について詳細に説明する。本25 発明の半導体ウェハ保護方法は、前記の基材フィルムの表裏両面に粘着剤層を有する粘着フィルム（以下、両面粘着フィルムという）を介して、半導体ウェハを支持する基板に半導体ウェハ表面を固定する第

一工程、前記基板を介して半導体ウェハを研削機に固定し、半導体ウェハ裏面を機械的に研削する第二工程を順次実施し、更に、半導体ウェハの裏面に生じた破碎層を除去および/またはメタルを付設する第三工程を実施する。この際、半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムと  
5 して、前記両面粘着フィルムを用いる。

本発明に係わる半導体ウェハ保護方法の詳細は、先ず、両面粘着フィルムの一方の粘着剤層側から剥離フィルムを剥離し、粘着剤層表面を露出させ、その粘着剤層を介して、半導体ウェハの表面に貼着する。次いで、両面粘着フィルムの他方の粘着剤層側から剥離フィルムを剥  
10 離し、半導体ウェハを支持する基板に貼着する（第一工程）。両面粘着フィルムの粘着剤層は、両面同一タイプの粘着剤で形成しても構わないし、また、半導体ウェハを支持する基板（被着体）によっては、強粘着と弱粘着といった粘着力に差を設けても構わない。貼り付け順序も、粘着フィルムと半導体ウェハを支持する基板を貼り付けた後、半  
15 導体ウェハを貼り付けても構わないが、貼り付ける際にはエアなどの混入が無いようにすることが重要である。

この際に用いる半導体ウェハを支持する基板としては、例えば、ガラス板或いは回路非形成のペアウェハ等が挙げられる。次いで、半導体ウェハを支持している基板を介して、半導体ウェハを研削機のチャックテーブル等に固定し、半導体ウェハの裏面を機械的に研削する（第二工程）。更に、半導体ウェハの裏面に生じた破碎層を除去または/およびメタルを付設（第三工程）する。その後、半導体ウェハは、粘着フィルム付き半導体ウェハ支持基板から剥離される。また、必要に応じて剥離した後に、半導体ウェハ表面に対して、水洗、プラズマ洗浄  
25 等の処理が施される。

裏面加工操作において、半導体ウェハは、研削前の厚みが、通常 500～1000 μm であるのに対して、半導体チップの種類等に応じ、

通常 200 ~ 600  $\mu\text{m}$  程度まで研削、薄層化される。本発明を適用することにより、厚みが 100  $\mu\text{m}$  以下になるまで薄層化することができる。その場合、裏面研削に引き続いて、半導体ウェハの裏面に生じている破碎層を除去する工程を実施することが好ましい。そのエッティングする厚みは、0.5 ~ 60  $\mu\text{m}$  程度である。裏面を研削する前の半導体ウェハの厚みは、半導体ウェハの直径、種類等により適宜決められ、裏面研削後のウェハの厚みは、得られるチップのサイズ、回路の種類等により適宜決められる。本発明を適用することにより薄層化することができる半導体ウェハの厚みの下限は 20  $\mu\text{m}$  程度である。

裏面研削方式としては、スルーフィード方式、インフィード方式等の公知の研削方式が採用される。それぞれ研削は、半導体ウェハと砥石に水をかけて冷却しながら行われる。裏面研削終了後の半導体ウェハ裏面に生じた破碎層の除去としては、ウエットエッティング、プラズマエッティング、ポリッシングなどのプロセスが挙げられる。ウエットエッティング工程、プラズマエッティング工程及びポリッシング工程は、半導体ウェハ裏面に生じた破碎層の除去の他に、半導体ウェハの更なる薄層化、酸化膜等の除去、電極を裏面に形成する際の前処理等を目的として行われる。エッティング液やプラズマ条件及びポリッシング剤は、目的に応じて適宜選択される。メタルの付設工程は、金、ニッケルやチタンなどを半導体裏面に製膜する。また、デバイスに応じて金パンプや半田パンプを付設する工程も可能である。

粘着フィルムを剥離した後のウェハ表面は、必要に応じて洗浄される。洗浄方法としては、水洗浄、溶剤洗浄等の湿式洗浄、プラズマ洗浄等の乾式洗浄等が挙げられる。湿式洗浄の場合、超音波洗浄を併用してもよい。これらの洗浄方法は、ウェハ表面の汚染状況により適宜選択される。

本発明の半導体ウェハ保護方法が適用できる半導体ウェハとして、

シリコンウェハに限らず、ゲルマニウム、ガリウムーヒ素、ガリウムーリン、ガリウムーヒ素ーアルミニウム等のウェハが挙げられる。

(実施例)

以下、実施例を示して本発明についてさらに詳細に説明する。以下に示す全ての実施例及び比較例において、米国連邦規格 209b に規定されるクラス 1, 000 以下のクリーン度に維持された環境において粘着剤塗布液の調製及び塗布、半導体シリコンウェハの裏面研削、並びに裏面研削後の破碎層除去テスト等を実施した。本発明はこれら実施例に限定されるものではない。尚、実施例に示した各種特性値は下記の方法で測定した。

1. 粘着力測定 (g / 25 mm)

下記に規定した条件以外は、全て J I S Z 0 2 3 7 - 1 9 9 1 に規定される方法に準じて測定する。23℃の雰囲気下において、実施例または比較例で得られた粘着フィルムをその粘着剤層を介して、5 cm × 20 cm の S U S 3 0 4 - B A 板 (J I S G 4 3 0 5 - 1 9 9 1 規定) の表面に貼着し、60分放置する。試料の一端を挟持し、剥離角度 180 度、剥離速度 300 mm/min. で S U S 3 0 4 - B A 板の表面から試料を剥離する際の応力を測定し、25 mm 幅に換算する。

2. 賯藏弾性率 (Pa)

粘着フィルムの粘着剤層の部分を厚さ 1 mm まで積層することにより粘弹性測定用サンプルを作製する。サンプルサイズを直径 8 mm の円形に切断し、動的粘弹性測定装置（レオメトリックス社製：形式：R M S - 8 0 0）を用いて、150℃及び200℃において貯蔵弾性率を測定する。測定周波数は 1 Hz とし、歪みは 0.1 ~ 3 % とする。

3. 汚染性評価

試料用の粘着フィルムをその粘着剤層を介して、半導体シリコンウェ

ハ〔直径：約200mm（8インチ）、厚み：600μm、スクライブ  
ラインの深さ：8μm、スクライブラインの幅：100μm〕の全表  
面に貼着し、半導体ウェハの裏面研削及び裏面破碎層除去処理（ケミ  
カルエッティング、ポリッシング、又はプラズマエッティング）を実施し  
5 た後、粘着フィルムを剥離した後のウェハの表面をレーザーフォーカ  
ス顕微鏡（KEYENCE製、形式：VF-7510、VF-750  
0、VP-ED100）を用いて250倍率で観察する。試料枚数は  
各裏面破碎層除去処理毎に10枚とする。評価基準は、次の通り。○：  
糊残り無し、ウェハ表面と粘着フィルム間へのポリッシング時の研磨  
10 剤又はケミカルエッティング液の浸入なし、剥離不良なしのものは「○」  
印で示す。糊残りの発生、剥離不良の発生などが観察された場合は、  
その枚数を示す。

#### 4. 半導体ウェハの破損（枚数）

半導体ウェハの裏面研削時、裏面破碎層除去処理時、及び粘着フィル  
15 ム剥離時におけるウェハの破損枚数を示す。試料枚数は各裏面破碎層  
除去処理毎に10枚とする。○：ウェハの破損がないものは「○」印  
で示す。ウェハに破損またはクラックが発生した場合はその枚数を示  
す。

#### <粘着剤主剤の調製例>

##### 20 1-1. 粘着剤主剤の調製例1（粘着剤主剤1）

重合反応機に脱イオン水150重量部、重合開始剤として4,4'-  
アゾビス-4-シアノバレリックアシド〔大塚化学（株）製、商品  
名：ACVA〕を0.625重量部、モノマー（A）としてアクリル  
酸-2-エチルヘキシル62.25重量部、アクリル酸-n-ブチル  
25 18重量部、及びメタクリル酸メチル12重量部、モノマー（B）と  
してメタクリル酸-2-ヒドロキシエチル3重量部、メタクリル酸2  
重量部、及びアクリルアミド1重量部、モノマー（C）としてポリテ

トラメチレングリコールジアクリレート〔日本油脂(株)製、商品名: A D T - 2 5 0〕1重量部、水溶性コモノマーとしてポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル(エチレンオキサイドの付加モル数の平均値: 約20)の硫酸エステルのアンモニウム塩のベンゼン環に重合性の1-プロペニル基を導入したもの〔第一工業製薬(株)製、商品名: アクアロンHS-10〕0.75重量部を装入し、攪拌下で70~72℃において8時間乳化重合を実施し、アクリル系樹脂エマルションを得た。これを9重量%アンモニア水で中和( $pH=7.0$ )し、固体分42.5重量%のアクリル系粘着剤(粘着剤主剤1)とした。

10 1-2. 粘着剤主剤の比較調製例1(粘着剤主剤2)

重合反応機に脱イオン水150重量部、重合開始剤として4,4'-アゾビス-4-シアノバレリックアシッド〔大塚化学(株)製、商品名: ACVA〕を0.625重量部、モノマー(A)としてアクリル酸-2-エチルヘキシル63.25重量部、アクリル酸-n-ブチル18重量部、及びメタクリル酸メチル12重量部、モノマー(B)としてメタクリル酸-2-ヒドロキシエチル3重量部、メタクリル酸2重量部、及びアクリルアミド1重量部、水溶性コモノマーとしてポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル(エチレンオキサイドの付加モル数の平均値: 約20)の硫酸エステルのアンモニウム塩のベンゼン環に重合性の1-プロペニル基を導入したもの〔第一工業製薬(株)製、商品名: アクアロンHS-10〕0.75重量部を装入し、攪拌下で70~72℃において8時間乳化重合を実施し、アクリル系樹脂エマルションを得た。これを9重量%アンモニア水で中和( $pH=7.0$ )し、固体分42.5重量%のアクリル系粘着剤(粘着剤主剤2)とした。

1-3. 粘着剤主剤の比較調製例2(粘着剤主剤3)

重合反応機に脱イオン水150重量部、重合開始剤として4,4'-

アゾピスー4-シアノバレリックアシド〔大塚化学(株)製、商品名:ACVA〕を0.625重量部、モノマー(A)としてアクリル酸-2-エチルヘキシル93.25重量部、モノマー(B)としてメタクリル酸-2-ヒドロキシエチル3重量部、メタクリル酸2重量部、  
5 及びアクリルアミド1重量部、水溶性コモノマーとしてポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル(エチレンオキサイドの付加モル数の平均値:約20)の硫酸エステルのアンモニウム塩のベンゼン環に重合性の1-プロペニル基を導入したもの〔第一工業製薬(株)製、商品名:アクアロンHS-10〕0.75重量部を装入し、攪拌下で7  
10 0~72℃において8時間乳化重合を実施し、アクリル系樹脂エマルションを得た。これを9重量%アンモニア水で中和(pH=7.0)し、固体分42.5重量%のアクリル系粘着剤(粘着剤主剤3)とした。

#### <粘着剤塗布液の調製例>

##### 2-1. 粘着剤塗布液の調製例1(粘着剤塗布液1)

粘着剤主剤の調製例1で得られた粘着剤主剤1の100重量部を採取し、さらに9重量%アンモニア水を加えてpH9.5に調整した。次いで、アジリジン系架橋剤〔日本触媒化学工業(株)製、商品名:ケミタイトPz-33〕0.8重量部を添加して粘着剤塗布液1を得た。

##### 2-2. 粘着剤塗布液の比較調製例1(粘着剤塗布液2)

粘着剤主剤の比較調製例1で得られた粘着剤主剤2を用いた以外は、粘着剤塗布液の調製例1と同様にして粘着剤塗布液2を得た。

##### 2-3. 粘着剤塗布液の比較調製例2(粘着剤塗布液3)

粘着剤主剤の比較調製例2で得られた粘着剤主剤3を用いた以外は、  
25 粘着剤塗布液の調製例1と同様にして粘着剤塗布液3を得た。

#### <粘着フィルムの調製例>

##### 3-1. 粘着フィルムの調製例1(粘着フィルム1)

粘着剤塗布液1を、ロールコーティング機を用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み：50μm）に塗布し、120℃で2分間乾燥して厚み10μmの粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点255℃、フィルム厚み12μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリエチレンテレフタレートフィルムの他の面に粘着剤層を形成して、両面粘着フィルムとした。60℃において48時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム1を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150℃において $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200℃において $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ230g/25mmであった。

### 3-2. 粘着フィルムの調製例2（粘着フィルム2）

粘着剤塗布液1を、ロールコーティング機を用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み：50μm）に塗布し、120℃で2分間乾燥して厚み10μmの粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点255℃、フィルム厚み50μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリエチレンテレフタレートフィルムの他の面に粘着剤層を形成して、両面粘着フィルムとした。60℃において48時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム2を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150℃において $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200℃において $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ120g/25mmであった。

### 3-3. 粘着フィルムの調製例3（粘着フィルム3）

粘着剤塗布液1を、ロールコーティング機を用いてポリプロピレンフィルム

(剥離フィルム、厚み：50 μm)に塗布し、120℃で2分間乾燥して厚み10 μmの粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点255℃、フィルム厚み100 μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリエチレンテレフタレートフィルムの他の面に粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。60℃において48時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム3を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150℃において $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200℃において $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ55 g / 25 mmであった。

### 3-4. 粘着フィルムの調製例4（粘着フィルム4）

粘着剤塗布液1を、ロールコーティング機を用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み：50 μm）に塗布し、120℃で2分間乾燥して厚み10 μmの粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点255℃、フィルム厚み190 μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリエチレンテレフタレートフィルムの他の面に粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。60℃において48時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム4を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150℃において $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200℃において $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ30 g / 25 mmであった。

### 3-5. 粘着フィルムの調製例5（粘着フィルム5）

粘着剤塗布液1を、ロールコーティング機を用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み：50 μm）に塗布し、120℃で2分間乾燥

して厚み $10\text{ }\mu\text{m}$ の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリエチレンナフタレートフィルム（融点 $269^\circ\text{C}$ 、フィルム厚み $100\text{ }\mu\text{m}$ ）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリエチレンナフタレートフィルムの他の面にも粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。 $60^\circ\text{C}$ において $48$ 時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム $5$ を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、 $150^\circ\text{C}$ において $1.5 \times 10^5\text{ Pa}$ 、 $200^\circ\text{C}$ において $1.3 \times 10^5\text{ Pa}$ であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ $60\text{ g}/25\text{ mm}$ であった。

### 3-6. 粘着フィルムの調製例6（粘着フィルム6）

粘着剤塗布液 $1$ を、ロールコーティングを用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み： $50\text{ }\mu\text{m}$ ）に塗布し、 $120^\circ\text{C}$ で $2$ 分間乾燥して厚み $10\text{ }\mu\text{m}$ の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリフェニレンサルファイドフィルム（融点 $285^\circ\text{C}$ 、フィルム厚み $75\text{ }\mu\text{m}$ ）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリフェニレンサルファイドフィルムの他の面にも粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。 $60^\circ\text{C}$ において $48$ 時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム $6$ を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、 $150^\circ\text{C}$ において $1.5 \times 10^5\text{ Pa}$ 、 $200^\circ\text{C}$ において $1.3 \times 10^5\text{ Pa}$ であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ $90\text{ g}/25\text{ mm}$ であった。

### 3-7. 粘着フィルムの調製例7（粘着フィルム7）

粘着剤塗布液 $1$ を、ロールコーティングを用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み： $50\text{ }\mu\text{m}$ ）に塗布し、 $120^\circ\text{C}$ で $2$ 分間乾燥して厚み $10\text{ }\mu\text{m}$ の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両

面コロナ放電処理したポリイミドフィルム（融点 300℃以上、フィルム厚み 75 μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリイミドフィルムの他の面にも粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。60℃において48時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム 7 を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150℃において  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200℃において  $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$  であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ  $70 \text{ g} / 25 \text{ mm}$  であった。

### 3-8. 粘着フィルムの調製例 8（粘着フィルム 8）

粘着剤塗布液 1 を、ロールコーティングを用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み：50 μm）に塗布し、120℃で2分間乾燥して厚み 10 μm の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点 255℃、フィルム厚み 100 μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリエチレンテレフタレートフィルムの他の面にも厚み 40 μm の粘着剤層を形成して、異なる粘着力を有する両面粘着フィルムとした。60℃において48時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム 8 を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150℃において  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200℃において  $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$  であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ、粘着剤層の厚みが 10 μm の側は  $55 \text{ g} / 25 \text{ mm}$  で、粘着剤層の厚みが 40 μm の側は  $90 \text{ g} / 25 \text{ mm}$  であった。

### 3-9. 粘着フィルムの調製例 9（粘着フィルム 9）

粘着剤塗布液 1 を、ロールコーティングを用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み：50 μm）に塗布し、120℃で2分間乾燥して厚み 10 μm の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両

面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点 2  
55 ℃、フィルム厚み 100 μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層  
を転写させた。同様にしてポリエチレンテレフタレートフィルムの他  
の面にも厚み 40 μm の粘着剤層を形成して、異なる粘着力を有する  
5 両面粘着フィルムとした。60 ℃において 48 時間加熱した後、室温  
まで冷却することにより粘着フィルム 9 を製造した。粘着剤層の貯蔵  
弾性率は、150 ℃において  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200 ℃において  $1.$   
 $3 \times 10^5 \text{ Pa}$  であった。

また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測  
定したところ、粘着剤層の厚みが 10 μm の側は  $55 \text{ g} / 25 \text{ mm}$  で、  
10 粘着剤層の厚みが 40 μm の側は  $90 \text{ g} / 25 \text{ mm}$  であった。

### 3-10. 粘着フィルムの調製例 10（粘着フィルム 10）

粘着剤塗布液 1 を、ロールコーティング機を用いてポリプロピレンフィルム  
(剥離フィルム、厚み：50 μm) に塗布し、120 ℃で 2 分間乾燥  
15 して厚み 5 μm の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面  
コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点 25  
5 ℃、フィルム厚み 50 μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転  
写させた。同様にしてポリエチレンテレフタレートフィルムの他の面  
にも厚み 5 μm の粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。  
20 60 ℃において 48 時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘  
着フィルム 10 を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150 ℃にお  
いて  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200 ℃において  $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$  であった。  
また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測  
定したところ  $100 \text{ g} / 25 \text{ mm}$  であった。

### 25 3-11. 粘着フィルムの調製例 11（粘着フィルム 11）

粘着剤塗布液 1 を、ロールコーティング機を用いてポリプロピレンフィルム  
(剥離フィルム、厚み：50 μm) に塗布し、120 ℃で 2 分間乾燥

して厚み 80 μm の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点 255°C、フィルム厚み 50 μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にしてポリエチレンテレフタレートフィルムの他の面にも厚み 80 μm の粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。  
5 60°Cにおいて 48 時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム 11 を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150°Cにおいて  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200°Cにおいて  $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$  であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ 160 g / 25 mm であった。  
10

### 3-12. 粘着フィルムの比較調製例 1（粘着フィルム 12）

粘着剤塗布液 2 を、ロールコーティング機を用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み：50 μm）に塗布し、120°Cで 2 分間乾燥して厚み 10 μm の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点 255°C、フィルム厚み 100 μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリエチレンテレフタレートフィルムの他の面にも粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。60°Cにおいて 48 時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム 12 を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150°Cにおいて  $5.0 \times 10^4 \text{ Pa}$ 、200°Cにおいて  $3.0 \times 10^4 \text{ Pa}$  であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ 70 g / 25 mm であった。

### 3-13. 粘着フィルムの比較調製例 2（粘着フィルム 13）

25 粘着剤塗布液 1 を、ロールコーティング機を用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み：50 μm）に塗布し、120°Cで 2 分間乾燥して厚み 10 μm の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両

面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点 2  
55 ℃、フィルム厚み 6 μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転  
写させた。同様にして、ポリエチレンテレフタレートフィルムの他の  
面にも粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。60 ℃において  
5 48 時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム 13  
を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150 ℃において  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200 ℃において  $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$  であった。また、粘着力  
は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ  
330 g / 25 mm であった。

10 3-14. 粘着フィルムの比較調製例 3（粘着フィルム 14）

粘着剤塗布液 1 を、ロールコーティングを用いてポリプロピレンフィルム  
(剥離フィルム、厚み：50 μm) に塗布し、120 ℃で2分間乾燥  
して厚み 10 μm の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両  
面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点 2  
15 55 ℃、フィルム厚み 250 μm）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層  
を転写させた。同様にして、ポリエチレンテレフタレートフィルムの  
他の面にも粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。60 ℃において  
48 時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム  
14 を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150 ℃において  $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200 ℃において  $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$  であった。また、粘  
着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したと  
ころ 8 g / 25 mm であった。

20 3-15. 粘着フィルムの比較調製例 4（粘着フィルム 15）

粘着剤塗布液 1 を、ロールコーティングを用いてポリプロピレンフィルム  
25 (剥離フィルム、厚み：50 μm) に塗布し、120 ℃で2分間乾燥  
して厚み 10 μm の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両  
面コロナ放電処理したポリプロピレンフィルム（融点 160 ℃、フィ

ルム厚み $100\mu\text{m}$ )を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリプロピレンフィルムの他の面にも粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。60℃において48時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム15を製造した。粘着剤層の  
5 貯蔵弾性率は、150℃において $1.5 \times 10^5\text{Pa}$ 、200℃において $1.3 \times 10^5\text{Pa}$ であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ $80\text{g}/25\text{mm}$ であった。

### 3-16. 粘着フィルムの比較調製例5（粘着フィルム16）

10 粘着剤塗布液1を、ロールコーティングを用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み： $50\mu\text{m}$ ）に塗布し、120℃で2分間乾燥して厚み $10\mu\text{m}$ の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したエチレン-酢酸ビニル共重合体フィルム（融点  
15 85℃、フィルム厚み $120\mu\text{m}$ ）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、エチレン-酢酸ビニル共重合体フィルムの他の面にも粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。60℃において48時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム16を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150℃において $1.5 \times 10^5\text{Pa}$ 、200℃において $1.3 \times 10^5\text{Pa}$ であった。また、  
20 粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ $120\text{g}/25\text{mm}$ であった。

### 3-17. 粘着フィルムの比較調製例6（粘着フィルム17）

粘着剤塗布液3を、ロールコーティングを用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み： $50\mu\text{m}$ ）に塗布し、120℃で2分間乾燥  
25 して厚み $10\mu\text{m}$ の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点255℃、フィルム厚み $50\mu\text{m}$ ）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を

転写させた。同様にして、ポリエチレンテレフタレートフィルムの他の面にも粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。60℃において48時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム17を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150℃において $1.2 \times 10^4 \text{ Pa}$ 、200℃において $0.8 \times 10^4 \text{ Pa}$ であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ $40 \text{ g} / 25 \text{ mm}$ であった。

### 3-18. 粘着フィルムの比較調製例7（粘着フィルム18）

粘着剤塗布液3を、ロールコーテーを用いてポリプロピレンフィルム（剥離フィルム、厚み： $50 \mu\text{m}$ ）に塗布し、120℃で2分間乾燥して厚み $120 \mu\text{m}$ の粘着剤層を設けた。これに基材フィルムとして両面コロナ放電処理したポリエチレンテレフタレートフィルム（融点255℃、フィルム厚み $50 \mu\text{m}$ ）を貼り合わせ押圧して、粘着剤層を転写させた。同様にして、ポリエチレンテレフタレートフィルムの他の面にも粘着剤層を形成して両面粘着フィルムとした。60℃において48時間加熱した後、室温まで冷却することにより粘着フィルム18を製造した。粘着剤層の貯蔵弾性率は、150℃において $1.5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、200℃において $1.3 \times 10^5 \text{ Pa}$ であった。また、粘着力は、片面に粘着剤層を形成した場合の粘着フィルムで測定したところ $220 \text{ g} / 25 \text{ mm}$ であった。

### 3-19. 粘着フィルムの比較調製例8（粘着フィルム19）

ガラス転移温度が、200℃以上の組成を有する熱可塑性ポリイミドフィルム $50 \mu\text{m}$ をフィルム19とする。このフィルムの貯蔵弾性率は150℃において $3.0 \times 10^9 \text{ Pa}$ 、200℃において $2.0 \times 10^9 \text{ Pa}$ であった。

＜粘着フィルムによる半導体ウェハの保護性能＞

＜裏面加工処理方法及び使用機器＞（1）裏面研削とケミカルエッ

チング：ディスコ社及び日曹エンジニアリング社製、型式：B E S T を用いた。（2）裏面研削とポリッシング：東京精密製、型式：P G 2 0 0 を用いた。（3）裏面研削とプラズマエッティング：ディスコ製、型式：D F G 8 5 0 / S R 1 0 を用いた。

## 5 実施例 1

粘着フィルム 1 を介して、半導体シリコンウェハとほぼ同一形状のガラス板（厚さ 1. 0 mm）に集積回路が組み込まれた半導体シリコンウェハ（直径：約 2 0 0 mm（8 インチ）、厚み：6 0 0  $\mu$ m、スクライブラインの深さ：8  $\mu$ m、スクライブラインの幅：1 0 0  $\mu$ m）

10 の回路形成面の全表面を貼着して、評価試料を作成した。同様にして評価試料を 3 0 枚（セット）作成した。

（1）裏面研削とケミカルエッティング：上記試料 1 0 枚について、上記装置を用い、先ず、半導体シリコンウェハの裏面研削を行ってウェハの厚みを 7 0  $\mu$ m とし、更に、ウェハの裏面をケミカルエッティングし、ウェハの厚みを 5 0  $\mu$ m とした。

（2）裏面研削とポリッシング：上記試料 1 0 枚について上記装置を用い、先ず、半導体シリコンウェハの裏面研削を行ってウェハの厚みを 5 2  $\mu$ m とし、更に、ウェハの裏面をポリッシングし、ウェハの厚みを 5 0  $\mu$ m とした。

20 （3）裏面研削とプラズマエッティング：上記試料 1 0 枚について上記装置を用い、先ず、半導体シリコンウェハの裏面研削を行ってウェハの厚みを 5 2  $\mu$ m とし、更に、ウェハの裏面をプラズマエッティングし、ウェハの厚みを 5 0  $\mu$ m とした。

上記裏面加工（1）～（3）を実施した際における半導体シリコンウェハの破損及び粘着フィルムの変形に起因した半導体シリコンウェハの割れは発生しなかった。また、粘着フィルムを剥離した後のウェハ表面に糊残り等の汚染は観察されなかった。得られた結果を表 1 に示

す。

(実施例 2～11、比較例 1～8)

粘着フィルム 1 に替えて、粘着フィルム 2～19 を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、(1) 裏面研削とケミカルエッティング、(2) 裏面研削とポリッシング、及び(3) 裏面研削とプラズマエッティングを実施して、粘着フィルムの保護性能を評価した。尚、実施例 8 (粘着フィルム 8 使用)、及び実施例 9 (粘着フィルム 9 使用) では、粘着力が弱い方の粘着剤層を半導体ウェハの表面に貼着した。得られた結果を表 1～3 に示す。

10 【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
基材フィルム	PET	PET	PET	PET	PEN	PPS	PI
厚み ( $\mu\text{m}$ )	1.2	5.0	10.0	19.0	100	75	75
融点 (°C)	255	255	255	255	269	285	-
主剤	1	1	1	1	1	1	1
塗布液	1	1	1	1	1	1	1
粘着剤層の厚み ( $\mu\text{m}$ )	1	2	3	4	5	6	7
粘着力 [g/25mm]	10	10	10	10	10	10	10
弾性率 [Pa]	$1.5 \times 10^5$						
裏面研削時の加工破損 (枚数)	○	○	○	○	○	○	○
裏面研削+ミカエラッジ後の汚染性	○	○	○	○	○	○	○
裏面研削+ボリッシュ後での汚染性	○	○	○	○	○	○	○
裏面研削+アラス'エッジ'後での汚染性	○	○	○	○	○	○	○
裏面研削+ボリッシュ後での加工破損	○	○	○	○	○	○	○
裏面研削+アラス'エッジ'後での加工破損	○	○	○	○	○	○	○

【表 2】

		実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11
粘着フィルム構成	基材フィルム	P E T	P E T	P E T	P E T
	厚み ( $\mu m$ )	1 0 0	1 0 0	5 0	5 0
	融点 (°C)	2 5 5	2 5 5	2 5 5	2 5 5
	主剤	1	1	1	1
	塗布液	1	1	1	1
	粘着フィルム	8	9	1 0	1 1
粘着剤層厚み ( $\mu m$ )	1 0, 4 0	1 0, 4 0	5	8 0	
粘着力 [g/25mm]	5 5, 9 0	5 5, 9 0	1 0 0	1 6 0	
弾性率 [Pa]	$1.5 \times 10^5$	$1.5 \times 10^5$	$1.5 \times 10^5$	$1.5 \times 10^5$	
裏面研削時のケハ破損 (枚数)	○	○	○	○	
裏面研削+ケミカルエッキング後汚染性	○	○	○	○	
裏面研削+ボーリッシング後汚染性	○	○	○	○	
裏面研削+プラスマエッキング後汚染性	○	○	○	○	
裏面研削+ケミカルエッキング後ケハ破損	○	○	○	○	
裏面研削+ボーリッシング後ケハ破損	○	○	○	○	
裏面研削+プラスマエッキング後ケハ破損	○	○	○	○	

【表 3】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8
粘着剤の構成	基材74% 厚み ( $\mu\text{m}$ )	PET 100 6	PET 255 255	PP 100 160	EVA 85	PET 50	PET 50	熱可塑性P1 50
融点 (°C)	255	255	255	160	85	255	255	200以上
主剤	2	1	1	1	1	3	3	—
塗布液	2	1	1	1	1	3	3	—
粘着剤	12	13	14	15	16	17	18	19
粘着剤の厚み ( $\mu\text{m}$ )	10	10	10	10	10	10	120	—
粘着力 [g/25mm]	70	330	8	80	120	40	220	—
弾性率 [Pa]	$0.5 \times 10^4$	$1.5 \times 10^4$	$1.5 \times 10^4$	$1.5 \times 10^4$	$1.5 \times 10^4$	$1.5 \times 10^4$	$3.0 \times 10^4$	$3.0 \times 10^4$
裏面研削	○	○	○	○	○	○	○	○
ケミカルチップ	○	○	○	○	○	○	○	○
裏面処理加工	ポリシング*	○	×	○	○	○	○	○
	アバウトチップ*	○	○	×	×	○	○	○
裏面研削+アバウトチップ'後の汚染性	○	剥離不良 アバウトチップ'被覆入	○	○	剥離不良 アバウトチップ'剥離入	○	剥離不良 アバウトチップ'剥離入	剥離不良 アバウトチップ'剥離入
裏面研削+ポリシング'後の汚染性	○	剥離不良 アバウトチップ'剥離入	○	○	剥離不良 アバウトチップ'剥離入	○	剥離不良 アバウトチップ'剥離入	剥離不良 アバウトチップ'剥離入
裏面研削+アバウトチップ'剥離'後の汚染性	—	剥離不良 アバウトチップ'剥離入	—	—	剥離不良 アバウトチップ'剥離入	—	剥離不良 アバウトチップ'剥離入	剥離不良 アバウトチップ'剥離入
裏面研削+ケミカルチップ'後の汚染性	○	○	—	○	○	○	○	5枚の破損
裏面研削+ポリシング'後の汚染性	○	○	—	○	○	○	○	8枚の破損
裏面研削+アバウトチップ'剥離'後の小破損	○	○	—	2枚から6枚	6枚から9枚	○	○	6枚の破損

### 産業上の利用可能性

本発明によれば、半導体ウェハの裏面研削、及び裏面に生じた破碎層を除去する処理する工程において、厚さが  $100 \mu\text{m}$  以下まで薄層化された場合であっても、半導体ウェハの破損、及び汚染等を防止することができる。

### 請求の範囲

1. 融点が少なくとも 200°C、厚みが 10 ~ 200 μm である基材フィルムの表裏両面に 150°C における貯蔵弾性率が  $1 \times 10^5$  Pa 以上、 $1 \times 10^7$  Pa 以下、厚みが 3 ~ 100 μm である粘着剤層が形成された半導体ウェハ表面保護用粘着フィルム。
2. 基材フィルムが、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリフェニレンサルファイド及びポリイミドからなる群から選ばれた少なくとも 1 種の樹脂フィルムであることを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の半導体ウェハ表面保護用粘着フィルム。
3. 基材フィルムの表裏両面に粘着剤層を有する半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを介して半導体ウェハを支持する基板に半導体ウェハの回路形成面を固定する第一工程、前記基板を介して半導体ウェハを研削機に固定し、半導体ウェハの回路非形成面を機械的に研削する第二工程、及び、半導体ウェハの回路非形成面の破碎層を除去する第三工程を順次実施する半導体ウェハの回路非形成面の加工工程における半導体ウェハの保護方法であって、該半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムとして、請求の範囲第 1 項に記載の半導体ウェハ表面保護用粘着フィルムを用いることを特徴とする半導体ウェハの保護方法。
4. 前記第三工程が、ウェットエッティング工程、プラズマエッティング工程及びポリッシング工程から選ばれた少なくとも一工程を含むことを特徴とする請求の範囲第 3 項に記載の半導体ウェハの保護方法。

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03705

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl' C09J7/02, H01L21/68, H01L21/304

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl' C09J7/02, H01L21/68, H01L21/304

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-53819 A (Mitsui Chemicals, Inc.), 19 February, 2002 (19.02.02), Claims; Par. Nos. [0014] to [0017], [0023] to [0024] (Family: none)	1-4
X	JP 10-242086 A (Nitto Denko Corp.), 11 September, 1998 (11.09.98), Claims; Par. Nos. [0012], [0015] (Family: none)	1-4

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search  
30 April, 2003 (30.04.03)Date of mailing of the international search report  
27 May, 2003 (27.05.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl' C09J7/02, H01L21/68, H01L21/304

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl' C09J7/02, H01L21/68, H01L21/304

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-53819 A (三井化学株式会社) 2002.02.19 特許請求の範囲、【0014】 - 【0017】、【0023】 - 【0024】 (ファミリーなし)	1-4
X	JP 10-242086 A (日東電工株式会社) 1998.09.11 特許請求の範囲、【0012】、【0015】 (ファミリーなし)	1-4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 30.04.03	国際調査報告の発送日 27.05.03
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 山田 泰之 電話番号 03-3581-1101 内線 3483 4V 8720 